

(1) Biofísica – Primer Parcial (Sede Ciudad) – Primer Cuat. 2005

Problema 1: Con un caudal de 6 litros por segundo corre agua por un caño inclinado, que tiene una sección de 60 cm^2 . La presión en la parte ancha es de $0,2 \text{ kgf/cm}^2$. La presión en la parte angosta debe ser:

- a) $0,10 \text{ kgf/cm}^2$ b) $0,25 \text{ kgf/cm}^2$ c) $0,30 \text{ kgf/cm}^2$ d) 1,5 por 10 a la cuarta Pa e) 1,5 por 10 a la quinta Pa f) 3 por 10 a la quinta Pa.

Rta.: d

Problema 2: Los poros de la membrana celular pueden considerarse cilindros de 4 \AA de radio y de 112 \AA de longitud. Supongamos que hay $2,5 \cdot 10^{10}$ poros por cada cm^2 de membrana. Si se aplica una diferencia de presión (Δp) de 7 mm Hg . entre el exterior y el interior de la célula. Qué cantidad de agua, expresada en cm^3/seg entrará por cada cm^2 y por cada segundo, considerando la viscosidad del agua a 1 cp ?

- a) $2 \cdot 10^{-14}$ b) $8,37 \cdot 10^{-9}$ c) $2 \cdot 10^{-8}$ d) $8,37 \cdot 10^{-25}$ e) $7,96 \cdot 10^{-26}$ f) $7,96 \cdot 10^{26}$

Problema 3: Si la temperatura de las soluciones que se encuentran a ambos lados de una membrana semipermeable se aumenta de 20°C a 40°C , sin variar las concentraciones, la presión osmótica:

- a) no se modifica b) se duplica c) disminuye a la mitad d) aumenta en un 7% e) disminuye en un 7% f) aumenta en un 20%

Rta.: d

Problema 4: Un líquido viscoso fluye por un caño horizontal de 1 m de longitud que se ramifica en cinco caños paralelos, todos de 1 m de longitud y de igual sección, cada una de valor mitad respecto de la inicial. Si en el caño original la diferencia de presión entre sus extremos es de 10 Pa , ¿cuál será la diferencia de presión entre los extremos de algún caño de la ramificación, si se supone que el caudal es constante?

- a) $30/4 \text{ Pa}$ b) $3/4 \text{ Pa}$ c) $4/5 \text{ Pa}$ d) $40/3 \text{ Pa}$ e) $40/5 \text{ Pa}$ f) $50/4 \text{ Pa}$

Rta. e

Problema 6: Un geiser genera erupciones que alcanzan una altura de 30 m . Suponer al agua fluido ideal. Calcular justificando el procedimiento: a) ¿Con que velocidad sale el agua de l suelo? b) ¿Cuál es la presión (por encima de la atmosférica) en la cámara subterránea caliente si su profundidad es de 175 m ?

Problema 7: Una piedra de masa M se lanza verticalmente hacia arriba desde el piso con una velocidad inicial de 50 m/s . En el mismo instante y desde un punto situado a 125 m de altura, se deja caer un ladrillo de masa $2M$. Calcular justificando el procedimiento:

- a) ¿Cuándo el ladrillo llega al piso a qué altura está la piedra? b) ¿Cuánto varían la EC, gravitatoria y mecánica de la piedra y del ladrillo en el intervalo descrito? expresar los resultados en función de M .

Problema - Med: En una persona que ventila espontáneamente el trabajo respiratorio depende de:

a) el volumen de aire movilizado b) el volumen de aire movilizado en la unidad de tiempo c) la presión generada y el volumen movilizado (correcta) d) el volumen de aire que se moviliza en situaciones basales e) la presión generada por el aparato respiratorio f) la fuerza generada por el diafragma

Problema F Y B: Una membrana separa dos compartimientos y en uno de ellos se encuentra un soluto A. Diga cuál es el enunciado correcto: a) Si la concentración de A se encuentra al mismo valor de Km. el flujo de A es un 20% de la velocidad máxima de transporte. b) No existirá un flujo neto de A en caso que el otro compartimiento posea el doble de concentración de A. c) Si el transporte de A se realiza por difusión simple éste únicamente dependerá de la temperatura y de la presencia de proteínas transportadoras. d) Si la proteína transportadora de A está saturada, para aumentar el flujo de A hacia el otro compartimiento se debe aumentarla concentración de soluto A. e) Si A es transportado por difusión facilitada, al aumentar al doble su concentración el flujo hacia el otro compartimiento aumentará al doble.

Problema Od.: La presión parcial de O_2 y CO_2 en la sangre puede: a) Aumentar cuando aumenta la humedad relativa del ambiente. b) Disminuir con la disminución de la presión parcial de CO_2 . c) Disminuir con el aumento de la presión atmosférica. d) Aumentar con el aumento de la presión parcial de N_2 . e) Ser proporcional a la presión parcial de O_2 alveolar y CO_2 alveolar respectivamente. f) Ser menor a nivel del mar que en el Aconcagua.

(2) Biofísica – Primer Parcial – Primer Cuat. 2005

1) Un líquido de viscosidad 1cp fluye con régimen laminar y estacionario por un sistema de caños dispuestos en forma horizontal.: Entra por un caño (A) de resistencia hidrodinámica 5 atm. seg/lt que se divide en dos (B y C) de resistencias 10 atm. seg/lt y 6 atm. seg/lt , respectivamente, conectados en paralelo entre sí. La diferencia de presión entre la entrada A y las salidas B y C es de 6 atm. a) ¿Qué caudal fluye (en lt/min.) por el caño A? b) ¿cuál es la diferencia de presión (en atm) entre los extremos del caño B?

2) Un bloque de hielo se desliza sin rozamiento sobre la superficie horizontal de un lago congelado con una velocidad de 6 m/s. en un momento dado, el bloque entra en una zona rugosa de la superficie del lago donde el rozamiento ya no es despreciable. Si el rozamiento del bloque con la superficie rugosa es de 12 N y el bloque se detiene completamente tras recorrer 18 m sobre dicha superficie rugosa. a) Averiguar la masa del bloque de hielo. b) ¿Cuánto tiempo transcurre desde que el bloque entra en la zona rugosa hasta que se detiene completamente.

3) Se encierra aire del ambiente en una botella que se coloca, tapada, en una heladera. Cuanto se enfríe unos grados ¿qué ocurriría con la humedad absoluta y con la humedad relativa de la muestra? a) La absoluta aumenta y la relativa disminuye. b) La absoluta se mantiene constante, y la relativa aumenta. c) Ambas aumentan. d) La absoluta disminuye y la relativa aumenta. e) Ambas permanecen constantes. f) Ambas disminuyen.

4) El gráfico velocidad-tiempo de la figura corresponde a un carro que se desplaza sobre un riel recto horizontal. Se cumple que: a) A las 2 h la fuerza resultante vale cero. b) En el intervalo entre 2 h y 3 h la fuerza resultante tiene sentido opuesto al que tiene entre 1 h y 2 h. c) La fuerza resultante en el intervalo entre 0 y 1 h es mayor que en el intervalo entre 3 h y 4 h. d) El trabajo de la fuerza resultante en el intervalo entre 0 y 1 h es igual que en el intervalo entre 3 h y 4 h. e) El trabajo de la

fuerza resultante en el intervalo entre 1 h y 3 h es cero. f) La energía cinética a las 2 h es mayor que la energía cinética a las 3 h.

5) En la figura se muestra un sifón que succiona permanentemente agua de un depósito, cuyo nivel se mantiene constante agregándole agua mediante un dispositivo que no se indica en la figura. El extremo C (abierto a la atmósfera) está a una distancia de $h = 0,8$ m por debajo del nivel de agua del depósito, y el punto B corresponde a un punto del líquido dentro del sifón, que se encuentra a 45 cm. Sobre el nivel de agua del depósito. Se cumple que:

a) La velocidad de salida en C es mayor que la velocidad del líquido B. b) En A, la presión del líquido es igual a la presión atmosférica. c) En B, la presión del líquido es igual a la presión atmosférica. d) Para que fluya agua por C, es necesario que C esté a la misma altura que A. e) El caudal que provee el dispositivo que mantiene constante el nivel del depósito es igual al caudal que sale por C. f) Si se quiere lograr que el líquido fluya por C con mayor velocidad, conviene aumentar la sección horizontal del depósito, sin modificar la altura h.

6) Un andinista de 80 Kg. Ascende una colina de 1000 metros de altura. El equivalente energético de un gramo de grasa es de 40 kJ, y el rendimiento de conversión de grasa corporal en energía mecánica en el proceso de ascensión es del 20%. La cantidad de gramos de grasa corporal quemados al cabo del ascenso es de: a) 1000 b) 40 c) 100 d) 20 e) 80 f) 10

7) La diferencia de presiones osmóticas entre dos soluciones que se hallan a 40°C es de 1,8 atm. Si la temperatura se lleva a 20°C , la diferencia de presiones osmóticas aproximadamente será:

a) 0,09 atm. b) 0,9 atm. c) 1,68 atm. d) 2,36 atm. e) 5,17 atm. f) 9,12 atm.

8 Problema – F y B) Marque la opción correcta:

a) El transporte a través de la membrana contra el gradiente no requiere gasto de energía de la célula. b) El Transporte pasivo a través de la membrana plástica requiere hidrólisis de ATP. c) La membrana plasmática es simétrica en sus dos caras. d) El transporte para gases a través de la membrana plasmática es por difusión simple. e) Un glóbulo rojo es una solución isotónica genera un transporte neto de agua hacia el exterior de la célula. f) La zona hidrofóbica de una bicapa lipídica interacciona con el agua.

8 Problema - Med) Cuando se produce un aumento al doble en el calibre de la vía aérea o de un vaso, la resistencia disminuye:

a) 4 veces. b) 8 veces. c) Al doble. d) 12 veces. e) 16 veces. f) En forma lineal.

8 Problema - Od) Si la viscosidad de la sangre es constante, la resistencia de los vasos depende de:

a) El lecho vascular. b) El calibre de los vasos. c) La presión transmural. d) La velocidad de circulación. e) La presión arterial. f) La ley del caudal.